

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-217589

(43)Date of publication of application : 10.08.2001

(51)Int.Cl.

H05K 9/00  
B32B 7/02  
B32B 15/08  
B32B 17/10  
G09F 9/00

(21)Application number : 2000-026317

(71)Applicant : MITSUI CHEMICALS INC

(22)Date of filing : 03.02.2000

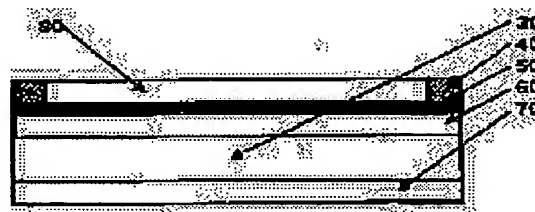
(72)Inventor : FUKUDA SHIN  
SAIGO HIROAKI  
YAMAZAKI FUMIHARU  
OKAMURA TOMOYUKI  
KOIKE KATSUHIKO

## (54) LAMINATED BODY AND ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELD USING THE SAME

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily provide an electromagnetic wave shielding laminated body where a metal pattern of high permeability is formed, and to provide an excellent electromagnetic wave shielding body suitable for a plasma display using it.

**SOLUTION:** A porous copper foil is laminated on a transparent polymer film. The copper foil is wet-etched to form, for example, a lattice pattern, thus providing a laminated body with a translucent part formed. Further, the laminated body, a transparent support body, a reflection-preventive film, and the like are coupled to provide an electromagnetic wave shield.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-217589

(P2001-217589A)

(43) 公開日 平成13年8月10日 (2001.8.10)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト <sup>7</sup> (参考)
H 0 5 K 9/00		H 0 5 K 9/00	V 4 F 1 0 0
B 3 2 B 7/02		B 3 2 B 7/02	5 E 3 2 1
15/08		15/08	E 5 G 4 3 5
17/10		17/10	
G 0 9 F 9/00	3 0 9	G 0 9 F 9/00	3 0 9 A

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-26317(P2000-26317)

(22) 出願日 平成12年2月3日 (2000.2.3)

(71) 出願人 000005887

三井化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72) 発明者 福田 伸

千葉県袖ヶ浦市長浦580番地32 三井化学株式会社内

(72) 発明者 西郷宏明

千葉県袖ヶ浦市長浦580番地32 三井化学株式会社内

(72) 発明者 山▲崎▼ 文晴

千葉県袖ヶ浦市長浦580番地32 三井化学株式会社内

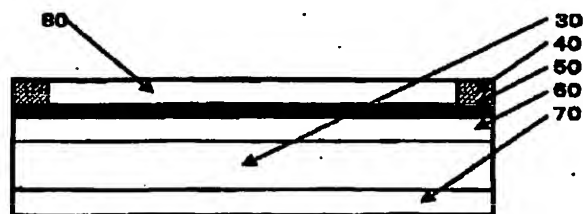
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 積層体およびそれを用いた電磁波シールド

(57) 【要約】

【課題】 高透過率の金属パターンを形成した電磁波シールド用積層体を容易に得ることができ、さらに、それを用いて、プラズマディスプレイに好適に使用できる優れた電磁波シールド体を得ることができる。

【解決手段】 透明高分子フィルム上に、多孔性の銅箔をラミネートする。その銅箔をウエット法でエッチングして、例えば格子状のパターンを形成して、光透過部分を形成した積層体を提供する。さらに、その積層体と透明支持体、反射防止フィルム等を組み合わせた電磁波シールドを作製する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明高分子フィルムの主面に、多孔性の厚さ3～30 $\mu$ mの銅箔からなる金属層を透明な接着材でラミネートした後に、該金属層をエッチングしピッチが10～250 $\mu$ mのパターンを形成することにより開口率を60%以上95%以下にし、また、該金属層の実質的なシート抵抗を0.005 $\Omega$ /□以上、0.5 $\Omega$ /□以下にした積層体。

【請求項2】 金属層の孔径が0.5～5 $\mu$ mであり、かつ、ポロシティが0.01～20%の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の積層体。

【請求項3】 金属層のいずれか一方の主面もしくは両方の主面の光線反射率が1%以上、50%以下である請求項1または2に記載の積層体。

【請求項4】 透明高分子フィルムの銅箔がラミネートされていない主面に、反射防止処理がなされている請求項1乃至3のいずれかに記載の積層体。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかに記載の積層体の銅箔がラミネートされていない面にガラスもしくは高分子の透明支持体が貼り合わされ、当該積層体の銅箔がラミネートされた面に反射防止フィルムが粘着材または接着剤により貼り合わされ、かつ、当該積層体が貼り合わされていない当該透明支持体のもう一方の主面に反射防止処理もしくは防眩処理が施されている電磁波シールド。

【請求項6】 請求項1乃至4のいずれかに記載の積層体の銅箔がラミネートされている面にてガラスもしくは高分子の透明支持体が貼り合わされ、かつ、当該積層体が貼り合わされていない当該透明支持体のもう一方の主面に反射防止処理もしくは防眩処理が施されている電磁波シールド。

【請求項7】 金属層に電気的に接続された電極が積層体の周縁部に設けられている請求項5または6のいずれかに記載の、プラズマディスプレイに好適に用いられる電磁波シールド。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ディスプレイ用電磁波シールドに関するものであり、さらに詳しくはプラズマディスプレイパネル用に好適に用いられる電磁波シールドに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、社会が高度化するに従って、光エレクトロニクス関連部品、機器は著しく進歩している。その中でも、画像を表示するディスプレイは、マルチメディアにおける最も重要なマンマシンインターフェイスとしても、従来のテレビジョン受像器に加えて、コンピューターモニター装置用等としてめざましく普及しつつある。その中でも、ディスプレイの大型化及び薄型化に対する市場要求は高まる一方である。最近、大型かつ薄

型化を実現することが可能であるディスプレイとしてプラズマディスプレイパネル(PDP)が注目されている。しかし、プラズマディスプレイパネルは、原理上、強度の電磁波を装置外に放出することが知られている。電磁波は、各種計器に障害を及ぼすことが知られており、最近では、電磁波が人体にも障害を及ぼす可能性もあるとの報告もされている。このため、電磁波放出に関しては、法的に規制される方向になっている。例えば、現在日本では、電気用品取締法を始め、VCCI(Voluntary Control Council for Interference by data processing equipment electronic officemachine)による規制があり、米国では、FCC(Federal Communication Commission)による製品規制がある。

【0003】また、プラズマディスプレイパネルは、放電ガスにヘリウムとキセノンの混合ガスを用いているため、波長800～1000nmの近赤外線放出する。この近赤外線は、コードレス電話や赤外線方式のリモートコントローラー等の誤動作を引き起こす恐れがあることが指摘されている。上記、電磁波及び近赤外線放出を抑えるために、最近、電磁波及び近赤外線遮断用電磁波シールドに対する要請が高まっている。この電磁波シールドは、シールド面全面に渡って導電性があり、しかも透明性に優れている必要がある。これらの要求を満たし、実用化された電磁波シールドとしては、透明導電性薄膜を基体全面に配置せしめたものである。しかしながら、電磁波シールド能としては、例えば、60dB以上の能力を得ようとする透明導電層自体の透過率が減少してしまうという問題があった。

【0004】そこで、上記問題を解決するために、金属の繊維をメッシュ状に編んだものをフィルムや、ガラス、高分子基板に挟んだ物を用いる方法が提案された。しかしながら、金属の繊維の編み物はよじれ等が発生しやすく、プラズマディスプレイパネルと合わせるとモアレパターンの発生等の外観上問題が多かった。そこでさらに、金属箔を透明な高分子フィルムと接着剤を用いて貼り合わせ、次にエッチングにより金属箔に網の目状のパターンを形成する方法も考えられたが、金属部分は実質的に不透明になるので透過率をどうしてもあげることが難しいという問題があった。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、電磁波シールド能に優れた透過率の高い積層体を提供することとあり、また、それを用いたプラズマディスプレイに好適に使用できる電磁波シールド体を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記の問

題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、本発明を完成させるに至った。すなわち、本発明は、

(1) 透明高分子フィルムの主面に、多孔性の厚さ3～30 $\mu\text{m}$ の銅箔からなる金属層を透明な接着材でラミネートした後に、該金属層をエッチングしピッチが10～250 $\mu\text{m}$ のパターンを形成することにより開口率を60%以上95%以下にし、また、該金属層の実質的なシート抵抗を0.005 $\Omega/\square$ 以上、0.5 $\Omega/\square$ 以下にした積層体。

【0007】(2) 金属層の孔径が0.5～5 $\mu\text{m}$ であり、かつ、ポロシティーが0.01～20%の範囲にあることを特徴とする請求項1に記載の積層体。

(3) 金属層のいずれか一方の主面もしくは両方の主面の光線反射率が1%以上、50%以下である(1)または(2)に記載の積層体。

【0008】(4) 透明高分子フィルムの銅箔がラミネートされていない主面に、反射防止処理がなされている(1)乃至(3)のいずれかに記載の積層体。

(5) (1)乃至(4)のいずれかに記載の積層体の銅箔がラミネートされていない面にガラスもしくは高分子の透明支持体が貼り合わされ、当該積層体の銅箔がラミネートされた面に反射防止フィルムが粘着材または接着剤により貼り合わされ、かつ、当該積層体が貼り合わされていない当該透明支持体のもう一方の主面に反射防止処理もしくは防眩処理が施されている電磁波シールド。

【0009】(6) (1)乃至(4)のいずれかに記載の積層体の銅箔がラミネートされている面にてガラスもしくは高分子の透明支持体に貼り合わされ、かつ、当該積層体が貼り合わされていない当該透明支持体のもう一方の主面に反射防止処理もしくは防眩処理が施されている電磁波シールド。

(7) 金属層に電氣的に接続された電極が積層体の周縁部に設けられている(5)または(6)のいずれかに記載の、プラズマディスプレイに好適に用いられる電磁波シールド。

【0010】

【発明の実施の形態】本発明に用いることができる透明高分子フィルムは適度な耐熱性と透明性を有していることが好ましく、耐熱性についてはガラス転位温度が少なくとも40 $^{\circ}\text{C}$ 以上、透明性に関しては550nmの光の透過率が少なくとも80%以上であることが好ましい。透明高分子フィルムを具体的に例示すると、ポリスルホン(PSF)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリメチレンメタクリレート(PMMA)、ポリカーボネート(PC)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、ポリプロピレン(PP)、トリアセチルセルロース(TAC)等が挙げられる。中でもポリエチレンテレフタレート(PET)が透明性、価格および耐熱性の観点からバ

ランスが取れており、特に好適に用いられる。

【0011】本発明で言う透明とは、実質的な可視光領域における光線透過率の低下が10%以下であるという意味である。上記透明高分子フィルムの主面にラミネートされた多孔質の銅箔は、圧延銅、電解銅とも使い得るが、金属層は多孔性のものが好ましく用いられ、その孔径は、0.5～5 $\mu\text{m}$ が好ましく、さらに、好ましくは、0.5～3 $\mu\text{m}$ であり、さらに、好ましくは、0.5～1 $\mu\text{m}$ である。孔径がこれ以上大きくなるとパターンニングの障害になる恐れがあり、また、これよりも小さな値になると光線透過率の向上が期待しにくい。なお、銅箔のポロシティーとしては、0.01～20%の範囲が好ましく、さらに好ましくは0.02～5%である。本発明で言うポロシティーとは、体積をRとして、孔容積をPとしたときに、 $P/R$ で定義される値である。例えば、体積0.1ccに対応する銅箔の孔容積を、水銀ポロシメーターで測定したところ0.001ccであったとすると、ポロシティーは1%とすることができる。用いられる銅箔は、各種表面処理をされていてもかまわない。具体的に例示すれば、クロメート処理、粗面化処理、酸洗、ジंक・クロメート処理等である。

【0012】透明高分子フィルムの主面にラミネートされる銅箔の厚さは、3 $\mu\text{m}$ ～30 $\mu\text{m}$ が好ましく、より好ましくは5～20 $\mu\text{m}$ 、さらにより好ましくは7～10 $\mu\text{m}$ である。この厚さより厚いとエッチングに時間を要するという問題があり、また、この厚さよりも薄いと電磁波シールド能に劣るという問題が発生する。

【0013】光透過部分の開口率は60%以上、95%以下が好ましく、より好ましくは65%以上、90%以下、さらにより好ましくは70%以上、85%以下である。開口部の形状は、特に限定されるものではないが、正三角形、正四角形、正六角形、円形、長方形、菱形、等に形がそろっており、面内に均一に並んでいることが好ましい。光透過部分の開口部の代表的な大きさは一辺もしくは直径が5～200 $\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。さらに好ましくは10～150 $\mu\text{m}$ である。この値が大きすぎると電磁波シールド能が低下し、また、小さすぎるとディスプレイの画像に好ましくない影響を与える。また、開口部を形成しない部分の金属層の幅は5～50 $\mu\text{m}$ が好ましい。すなわちピッチが10～250 $\mu\text{m}$ であることが好ましい。この幅よりも細いと加工が極めて困難になる一方、この幅よりも太いと画像に好ましくない影響を与える。

【0014】光透過部分を有する金属層の実質的なシート抵抗とは、上記パターンよりも5倍以上大きな電極を用いて、上記パターンの繰り返し単位よりも5倍以上の電極間隔をもつ4端子法より測定したシート抵抗をいう。例えば、開口部の形状が一辺100 $\mu\text{m}$ の正方形で金属層の幅が20 $\mu\text{m}$ をもって規則的に正方形が並べられたものであれば、 $\phi 1\text{mm}$ の電極を1mm間隔で並べ

て測定することができる。あるいは、パターンを形成したフィルムを短冊状に加工し、その、長手方向の両端に電極を設けて、その、抵抗を計り(R)、長手方向の長さa、短手方向の長さbとすると、実質的なシート抵抗 $=R \times b / a$ で求めることができる。この様に測定された値は、 $0.005 \Omega / \square$ 以上、 $0.5 \Omega / \square$ 以下が好ましく、より好ましくは $0.01 \Omega$ 以上、 $0.3 \Omega / \square$ 以下である。この値よりも小さな値を得ようとする膜が厚くなりすぎ、かつ、開口部が充分取れなくなり、一方、これ以上大きな値にすると充分な電磁波シールド能を得ることができなくなる。

【0015】銅箔を高分子フィルムにラミネートする方法としては、透明な接着材を用いる。接着剤の種類としては、アクリル系、エポキシ系、ウレタン系、シリコン系、ポリエステル系等があるが、特に接着剤の種類に限定はないが、2液系および熱硬化タイプが好適に使用される。なお、耐薬品性の優れた接着剤であることが好ましい。高分子フィルムに接着材を塗布した後、銅箔と貼り合わせることもできるし、銅箔に接着材を貼り合わせてもよい。

【0016】光透過部分を形成する方法としては、印刷法やフォトレジスト法を用いることができる。印刷法ではマスク層を印刷レジスト材料を用いてスクリーン印刷法でパターンを形成する方法が一般的である。フォトレジスト材料を用いる方法では、ロールコーティング法、スピンコーティング法、全面印刷法、転写法などで、金属箔上にフォトレジスト材料をベタ形成し、フォトマスクを用いて露光現像してレジストのパターニングを行う。レジストのパターニングを完成させた後、開口部とする金属部分を湿式エッチングで除去することで、所望の開口形状と開口率の、光透過部分を有する金属層を得ることができる。

【0017】さらに、本発明では金属層の一方の面もしくは両面に光線反射率が1%以上、50%以下の層を形成することが好ましい。更に好ましくは1%以上、20%以下である。これは、実際に透光性の電磁波シールドとして用いる場合に、光の反射が視認性を阻害するからである。ここで言う反射率は一般的には400nmから600nmの平均的な反射率であるが、特に反射率の波長依存性がなければ、波長550nmの光の反射率で代表してもかまわない。

【0018】上記の光線反射率が1%以上、50%以下の層としては、銅の酸化物、コバルトの酸化物、クロムの酸化物、モリブデンの酸化物、チタンの酸化物、ニッケル系合金の酸化物、錫の酸化物、亜鉛の酸化物、インジウムの酸化物、ゲルマニウムの酸化物等を挙げることができる。実際には金属と酸化物が混合されていれば良く、完全に酸化物になっている必要はなく、むしろ金属が混合されている方が好ましい場合もある。上記反射率が1%~50%を得るための層の厚さは、特に厚い必要

はなく、実質的には5nm以上、100nm以下が適当な範囲である。これ以上薄いと反射率を充分下げることができず、これ以上の厚みは反射率をさらに下げる効果がないばかりか、材料の無駄であり、さらに、エッチングの時に障害になる恐れもある。

【0019】光線反射率が1%以上、50%以下の層は真空プロセスで形成することが好ましい。当該真空プロセスとは、真空蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法、プラズマCVD法の総称であるが、とくに、スパッタリング法が好ましく用いられる。スパッタリング法で金属の酸化物と金属の混合層を得るには、未酸化のターゲットをアルゴンと酸素の混合ガス中でスパッタする方法や、アルゴンと水蒸気の混合ガス中でスパッタする方法、アルゴンと亜酸化窒素の混合ガス中でスパッタする方法がある。この場合真空の残留ガスとして残っている水蒸気を利用して良い。あるいは、酸化物ターゲットをアルゴンガス中でスパッタする方法もある。酸化物ターゲットを用いる場合には、水素や水蒸気を適宜アルゴンと混合せしめることが有効である。

【0020】銅箔上や高分子フィルム上に反射率が1%~50%の層を形成するその他の方法は、例えば、クロームメッキをする方法、亜鉛クロメート処理をする方法等がある。

【0021】なお、かくして形成した反射率が1~50%の層の反射率は、エッチングをする前に通常の分光光度計を用いて評価することができる。この場合は正反射で評価するよりも、積分球を用いた方が好ましい。エッチングを行いパターンを作ったあとであれば、パターンを作った後の反射率R1、パターンを除去した後の反射率R2、開口率φから、簡易的に $R1 - R2 \times (2 - \phi) / 2$ なる式で評価ができる。

【0022】また、反射率が1%~50%の層の組成は、ラザフォードバックスキャタリング法(RBS)、オージェ電子分光法(AES)、X線光電子分光法(XPS)と言った、一般的な薄膜の分析方法で分析することが可能である。これらの方法により、この層の酸化物と金属の混合比を測定することができる。

【0023】上記積層体の金属箔がラミネートされていない面に、反射防止処理を行うことは本発明の好ましい実施形態の1つでもある。反射防止処理とは、高分子フィルム上に反射防止層を形成することであり、反射防止層が形成されている面の可視光線反射率が0.1%以上、2%以下、好ましくは0.1%以上、1.5%以下、より好ましくは0.1%以上、0.5%以下の性能を有することが望ましい。反射防止膜が形成されている面の可視光線反射率は、反対面(反射防止膜が形成されていない面)をサンドペーパーで荒らし、黒色塗装等により、反対面の反射をなくして、反射防止膜が形成されている面のみで起こる反射光を測定することにより知ることができる。

【0024】反射防止層としては、具体的には、可視光域において屈折率が1.5以下、好適には、1.4以下と低い、フッ素系透明高分子樹脂やフッ化マグネシウム、シリコン系樹脂や酸化珪素の薄膜等を、例えば1/4波長の光学膜厚で単層形成したもの、屈折率の異なる、金属酸化物、フッ化物、ケイ化物、ホウ化物、炭化物、窒化物、硫化物等の無機化合物又はシリコン系樹脂やアクリル樹脂、フッ素系樹脂等の有機化合物の薄膜を2層以上多層積層したものがある。単層形成したものは製造が容易であるが、反射防止性が多層積層に比べ劣る。多層積層したものは広い波長領域にわたって反射防止能を有し、基体フィルムの光学特性による光学設計の制限が少ない。これら無機化合物薄膜の形成には、スパッタリング、イオンプレーティング、イオンビームアシスト、真空蒸着、湿式塗工法等、従来公知の方法を用いればよい。

【0025】本発明の積層体の銅箔がラミネートされていない面に防眩処理を施すことは発明の好ましい形態の1つである。防眩性処理は、0.1~10 $\mu$ m程度の微小な凹凸を表面に形成する可視光線に対して透明な処理である。具体的には、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、アルキド系樹脂、フッ素系樹脂等の熱硬化型または光硬化型樹脂に、シリカ、メラミン、アクリル等の無機化合物または有機化合物の粒子を分散させインキ化したものを、バーコート法、リバースコート法、グラビアコート法、ダイコート法、ロールコート法等によって透明高分子フィルム上に塗布硬化させる。粒子の平均粒径は、1~40 $\mu$ mである。または、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂、アルキド系樹脂、フッ素系樹脂等の熱硬化型又は光硬化型樹脂を基体に塗布し、所望のヘイズ又は表面状態を有する型を押しつけ硬化する事によっても防眩性フィルムを得ることができる。さらには、ガラス板をフッ酸等でエッチングするように、基体フィルムを薬剤処理することによっても防眩性フィルムを得ることができる。この場合は、処理時間、薬剤のエッチング性により、ヘイズを制御することができる。上記、防眩性フィルムにおいては、適当な凹凸が表面に形成されていれば良く、作成方法は、上記に挙げた方法に限定されるものではない。防眩性フィルムのヘイズは、0.5%以上、20%以下であり、好ましくは、1%以上、10%以下である。ヘイズが小さすぎると防眩能が不十分であり、ヘイズが大きすぎると平行光線透過率が低くなり、視認性が悪くなる。この防眩性フィルムは、多くの場合、ニュートンリング防止フィルムとして用いることができる。基材として用いることができる高分子フィルムとしては、透明性に優れているものが好適に用いられる。防眩層は、金属層上に形成されても構わない。この場合は、部材数を低減することができ、製造コストを低減することができる場合もある。

【0026】なお、反射防止処理と防眩処理を同時に行うこともできる。かくして得られた積層体の可視光線の平均透過率は、65%以上95%以下が好ましく、さらに好ましくは70%以上85%以下である。この可視光線の平均透過率は、分光光度計により平行光線透過率を測定し、450nm~650nmの波長の光線透過率を平均して得た値として定義できる。

【0027】電磁波シールド体を得るために、本発明の積層体を貼り合わせる透明支持体に用いるに好ましい材料を例示すれば、ポリメタクリル酸メチル(PMMA)を始めとするアクリル樹脂、ポリカーボネイト樹脂等が挙げられるが、これらの樹脂に特定されるわけではない。中でもPMMAは、その広い波長領域での高透明性と機械的強度の高さから好適に使用することができる。高分子成形体の厚さに特に制限はなく、十分な機械的強度と、たわまずに平面性を維持する剛性が得られれば良い。通常は、1~10mm程度である。

【0028】また、透明支持体が高分子の場合には、表面の硬度または密着性を増す等の理由でハードコート層が設けられることが多い。ハードコート層材料としては、アクリレート樹脂またはメタクリレート樹脂が用いられることが多いが、特に限定されるわけではない。またハードコート層の形成方法は、紫外線硬化法または重合転写法が用いられることが多いが、特にこれに限定されるわけではない。重合転写法は、対象となる材料が、メタクリレート樹脂等セルキャスト重合ものに限定されるが、連続製版方式によって非常に生産性良く、ハードコート層を形成することができる。このため、重合転写法によるメタクリレート樹脂層形成は、最も好適に用いられるハードコート層形成手法である。

【0029】透明支持体としては、また、厚さ2~5mmのガラスを用いることもできる。ガラスを用いるときには、安全性の観点から熱処理もしくは化学処理による強化処理をした方が好ましい。

【0030】透明支持体への反射防止処理や防眩処理は上記の方法を直接透明支持体上に施してもかまわないし、あるいは、上記の処理を施したフィルムを貼り付けることでも同様の効果を奏することができる。一般には、反射防止処理を施したフィルムを反射防止フィルム、防眩処理を施したフィルムを防眩フィルムもしくはアンチグレアフィルムと言い、これらフィルムを貼り付けた表面を反射防止処理面、防眩処理と言うことができる。

【0031】本発明において貼り合わせに用いられる粘着材は、できるだけ透明なものが好ましい。使用可能な粘着材を具体的に例示すると、アクリル系粘着材、シリコン系粘着材、ウレタン系粘着材、ポリビニルブチラル粘着材(PVB)、エチレン酢酸ビニル系粘着材(EVA)等である。中でもアクリル系粘着材は、透明性及び耐熱性に優れるために特に好適に用いられる。

貼りあわせに用いる樹脂を、本発明の開口部を持つ金属層側に形成する樹脂として用いることもできる。

【0032】粘着材の形態は、大きく分けてシート状のものと液状のものに分けられる。シート状粘着材は、通常、感圧型であり、貼り付け後に各部材をラミネートする事によって貼り合わせを行う。液状粘着材は、塗布貼り合わせ後に室温放置または加熱により硬化させるものであり、粘着材の塗布方法としては、バーコート法、リバースコート法、グラビアコート法、ロールコート法等が挙げられ、粘着材の種類、粘度、塗布量等から考慮選定される。粘着材層の厚みに特に制限はないが、0.5～50 $\mu\text{m}$ 、好ましくは、1～30 $\mu\text{m}$ である。粘着材を用いて貼り合わせを行った後は、貼り合わせた時に入り込んだ気泡を脱法させたり、粘着材に固溶させ、さらには部材間の密着力を向上させるために、加圧、加温条件下にて養生を行うことが好ましい。この時、加圧条件としては、一般的に数気圧～20気圧程度であり、加温条件としては、各部材の耐熱性にも依るが、一般的には室温以上、80℃以下である。

【0033】本発明において透明支持体への積層体の貼り合わせ方法に特に制限はない。通常は、積層体に粘着材を貼り付け、その上を離型フィルムで覆ったものをロール状態であらかじめ用意しておき、ロールから積層体を繰り出しながら、離型フィルムをはがしていき、透明支持体上へ貼り付け、ロールで押さえつけながら貼り付けていく。貼り合わせられた積層体上に重ねて貼り合わせる場合も同様である。本発明になる電磁波シールドにおいては近赤外線吸収材を、いずれかの部材に含有させることが発明の好ましい形態の1つでもある。近赤外線吸収材とは、波長800nm～1000nmの光に対して吸収がある化合物を言う。近赤外線吸収材を含有させることができる部材としては、例えば、任意の高分子フィルムへ練り込むことができる。透明支持体が高分子であれば同じく近赤外線吸収材を練り込み押し出し法で基板を得ることができる。モノマーを重合させて透明支持体を得るのであれば、モノマーに近赤外線吸収材を入れておくことができることはもちろんのことである。また、近赤外線吸収材を接着剤層に含有せしめることもできる。

【0034】近赤外線吸収材としては、例えばジチオール系錯体化合物やフタロシアニン等がある。近赤外線吸収材は、波長800nm～1000nmの電磁波に対して吸収があるが、可視領域においても吸収がある場合がある。そのような場合には、近赤外線吸収材の色をうち消し、可視領域の透過光の色をニュートラルグレーにするために、別の可視領域に吸収がある色素を用いることができる。この色素を含有せしめる部材は、近赤外線吸収材と同じ部材でも構わないし、別の部材でも構わない。透明支持体がガラスの場合には、色素の代わりに、着色ガラスを用いても良い。着色ガラスとは、コバルト、銅、クロム等の遷移金属イオンを含有する青～青緑～黄

緑色の着色硝子、金、セレン等のコロイドを含む赤色の着色ガラス、金属の硫化物コロイドを含む褐色の着色ガラス等が挙げられる。

【0035】また、電磁波シールドを必要とする機器には、機器のケース内部に金属層を設けたり、ケース自体を導電性の材料で形成することで電磁波漏洩を抑制している。ディスプレイのごとく透明性が必要なものは、本発明になる積層体を用いた電磁波シールドで電磁を吸収したのち発生した電荷をグランドに逃がすことによりその効果を最大限に奏する。従って、電磁波シールドとディスプレイのケース内等が電気的に接続されている必要がある。電気的な接触を良好にするために、本発明になる積層体と電気的な接触を持つ電極を電磁波シールドの周辺部に設けることが本発明の好ましい実施形態の1つである。周辺部に設ける電極は、連続的に設けられるのが好ましいが、周縁部の一部に設けられても構わない。

【0036】

【実施例】次に、本発明を実施例により具体的に説明する。なお、本発明は以下の実施例によって限定を受けるものではない。

(実施例1) ポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ75 $\mu\text{m}$ )の上に、架橋剤を含むポリエステル系の接着剤を10 $\mu\text{m}$ に塗布した。次に、厚さ7 $\mu\text{m}$ 、孔径1 $\mu\text{m}$ 、ポロシティー12%の銅箔をラミネートした。なお、この銅箔の両主面には前もってモリブデンを50nmスパッタリング法により形成しておいた。次に熱硬化型のインキを用いて、スクリーン印刷にて金属層上に格子幅20 $\mu\text{m}$ 、目の大きさ150 $\mu\text{m}$ ×150 $\mu\text{m}$ の格子模様を印刷した。90℃×5分の加熱によりインキを硬化させた後、塩化第二鉄水溶液によりインキにより保護されていない部分の金属層を除去し、次に、溶剤でインキを除去した。かくして、図1に示す模様の金属層をもつ、開口率75%の積層体を得ることができた。可視光線の平均透過率を測定したところ67%であった。シート抵抗を測定したところ、0.11 $\Omega/\square$ であった。

【0037】(実施例2) ポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ100 $\mu\text{m}$ )の上に、フッ素樹脂のコーティングにより反射防止フィルムを作製した。このフィルムのフッ素樹脂をコーティングしていない面に、アクリル系の接着剤で、厚さ7 $\mu\text{m}$ 、孔径1 $\mu\text{m}$ 、ポロシティー8%の銅箔をラミネートした。なお、この銅箔の両面には前もってクロメート処理を行っておいた。次に、アルカリ現像型のフォトレジストを銅層の上にロールコーティング法にコーティングし、プレバーク後にフォトマスクを用いて露光、現像して格子幅25 $\mu\text{m}$ 、目の大きさ125 $\mu\text{m}$ ×125 $\mu\text{m}$ の格子パターンを設けた後、塩化第二鉄溶液によりレジストにより保護されていない部分の金属層をエッチングし、次にアルカリ溶液中でレジストを除去した。かくして、図1に示す模様の金属層をもつ、開口率69%の積層体を得ることができ



た。可視光線の平均透過率を測定したところ65%を得た。シート抵抗を測定したところ0.07Ω/□であった。

【0038】(実施例3) ポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ100μm)に、アクリル系の接着剤で、厚さ7μm、孔径1μm、ポロシティー5%の銅箔をラミネートした。なお、この銅箔の両面には前もってクロメート処理を行っておいた。次に、アルカリ現像型のフォトリソを銅層の上にロールコーティング法にコーティングし、プレベーク後にフォトマスクを用いて露光、現像して格子幅20μm、目の大きさ180μm×180μmの格子パターンを設けた後、希硫酸溶液によりレジストにより保護されていない部分の金属層をエッチングし、次にアルカリ溶液中でレジストを除去した。かくして、図1に示す模様の金属層をもつ、開口率81%の積層体を得ることができた。可視光線の平均透過率を測定したところ73%を得た。シート抵抗を測定したところ0.12Ω/□であった。

【0039】(比較例1) ポリエチレンテレフタレートフィルム(厚さ75μm)の上に、架橋剤を含むポリエステル系の接着剤を10μmに塗布した。次に、厚さ7μmで多孔性でない銅箔をラミネートした。なお、この銅箔の両主面には前もってモリブデンを50nmスパッタリング法により形成しておいた。次に熱硬化型のインキを用いて、スクリーン印刷にて金属層上に格子幅20μm、目の大きさ150μm×150μmの格子模様を印刷した。90℃×5分の加熱によりインキを硬化させた後、塩化第二鉄水溶液によりインキにより保護されていない部分の金属層を除去し、次に、溶剤でインキを除去した。かくして、図1に示す模様の金属層をもつ、開口率75%の積層体を得ることができた。可視光線の平均透過率を測定したところ61%であり、実施例1に比べると透過率が低くなってしまった。シート抵抗を測定したところ、0.10Ω/□であった。

【0040】(実施例4) 実施例1で得られた積層体を、透明な粘着剤を用いて、銅箔がラミネートされていない面で、厚さ3mmの熱処理ガラスを接着した。次に金属層を形成した面に透明なアクリル系粘着剤を用い反射防止フィルムを貼り合わせた。この際に、図2の断面構成に示すように、積層体に対して反射防止フィルムが周縁部を覆わないように額縁状に貼り合わせた。次に、ガラスのフィルムの未だ貼っていない面に、同じく透明なアクリル系の接着剤で反射防止フィルムを貼り合わせた。金属層を形成した積層体において、反射防止フィルムが貼り合わされていないに周縁部に、スクリーン印刷法で銀ペーストを均質に印刷して電極を形成した。かく

して、電磁波シールドを得た。

【0041】(実施例5) 実施例2で得られた積層体を、透明な粘着剤を用いて、銅箔がラミネートされている面で、厚さ3mmの熱処理ガラスを接着した。この際に、図3の断面構成に示すように、積層体に対してガラスが寸法上小さくして、積層体がガラス周縁部にはみ出すように貼り合わせた。積層体を貼り合わせていない面に、同じく透明なアクリル系の接着剤で反射防止フィルムを貼り合わせた。ガラス基板からはみ出た積層体の金属層を形成した面にスクリーン印刷法で銀ペーストを均質に印刷して電極を形成した。かくして、電磁波シールドを得た。

【0042】(実施例6) 実施例3で得られた積層体を、透明な粘着剤を用いて、銅箔がラミネートされている面で、厚さ3mmの透明なアクリルを接着した。この際に、図3の断面構成に示すように、積層体に対してガラスが寸法上小さくして、積層体がガラス周縁部にはみ出すように貼り合わせた。積層体を貼り合わせていない面に、同じく透明なアクリル系の接着剤で反射防止フィルムを貼り合わせた。アクリル基板からはみ出た積層体の金属層を形成した面にスクリーン印刷法で銀ペーストを均質に印刷して電極を形成した。かくして、電磁波シールドを得た。

【0043】

【発明の効果】 本発明により、電磁波シールドに好適に用いることができる、金属パターンを形成した透過率が高い積層体を容易に得られる。さらに、それを用いて、プラズマディスプレイに好適に使用できる優れた電磁波シールド体を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 金属層のパターンの一例を示す図である。

【図2】 電磁波シールドの断面構成の一例を示す図である。(貼り合わせに用いた粘着材層は省略した)

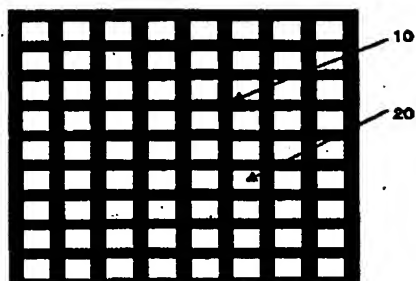
【図3】 電磁波シールドの断面構成の一例を示す図である。(貼り合わせに用いた粘着材層は省略した)

【符号の説明】

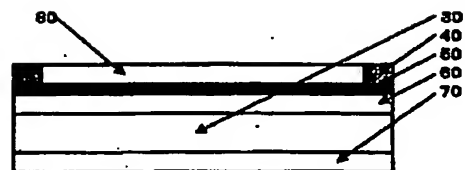
- 10 パターン化された銅箔
- 20 光透過部
- 30 透明支持体
- 40 周縁部に形成された電極
- 50 金属層
- 60 透明高分子フィルム
- 70 反射防止フィルム
- 80 反射防止フィルム
- 90 反射防止層



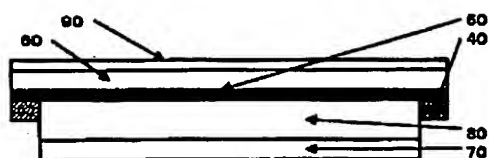
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 岡村友之  
千葉県袖ヶ浦市長浦580番地32 三井化学  
株式会社内  
(72)発明者 小池勝彦  
千葉県袖ヶ浦市長浦580番地32 三井化学  
株式会社内

Fターム(参考) 4F100 AB17B AB33B AG00C AK01A  
AK01C AR00D BA02 BA03  
BA04 BA07 BA10B BA10C  
BA10D DJ00B EJ15B GB41  
JA20B JD08 JN01A JN01C  
JN06A JN06B JN06D YY00B  
5E321 AA04 BB23 BB25 BB44 CC16  
GG05 GH01  
5G435 AA00 AA01 AA16 BB06 GG33  
HH02 HH03 HH12 KK07